

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
28 août 2003 (28.08.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/071430 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G06F 12/02

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB03/00621

(22) Date de dépôt international :
18 février 2003 (18.02.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0294/02 20 février 2002 (20.02.2002) CH

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : NA-
GRACARD SA [CH/CH]; Route de Genève 22, CH-1033
Cheseaux-sur-Lausanne (CH).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GROUX, Cé-
dric [CH/CH]; Rue du Bourg 7, CH-1071 Chexbres (CH).

(74) Mandataire : LEMAN CONSULTING SA; Route de
Clémenty 62, CH-1260 Nyon (CH).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR),
brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD FOR STORING DATA BLOCKS IN A MEMORY

(54) Titre : MÉTHODE DE STOCKAGE DE BLOCS DE DONNÉES DANS UNE MÉMOIRE

B1	e1	B4	B6	B5	e2	B8	B3	e3	B7	e4	B2
I					e2,1 e2,2						

(57) Abstract: The invention concerns a method for storing a plurality of data blocks in a rewriteable digital memory with semi-conductors monitored by a memory manager, characterized by the following steps: randomly determining an available zone, storing the data block in the thus selected zone. Said data storage method is particularly applicable to smart cards and to like electronic modules. It prevents reproduction of the capabilities of the card following analysis of the memory content. Moreover, it ensures better distribution of the memory wear.

(57) Abrégé : La présente invention décrit une méthode de stockage d'une pluralité de blocs de données dans une mémoire numérique à semi-conducteurs réinscriptible pilotée par un gestionnaire de mémoire caractérisée par les étapes suivantes:- déterminer aléatoirement une zone disponible,- stocker le bloc de données dans la zone ainsi choisie. Cette méthode de stockage de données s'applique de préférence aux cartes à puce et à des modules électroniques similaires. Elle empêche la reproduction des fonctionnalités de la carte suite à une analyse du contenu de la mémoire. De plus, elle assure une meilleure répartition de l'usure de la mémoire.

WO 03/071430 A1

MÉTHODE DE STOCKAGE DE BLOCS DE DONNÉES DANS UNE MÉMOIRE

La présente invention est du domaine du stockage de données dans une mémoire numérique réinscriptible à semi-conducteurs qui conserve son contenu en cas de coupure de courant. Plus particulièrement, l'invention concerne la gestion de la place mémoire disponible par une méthode de stockage de blocs de données dans la

5 mémoire.

Les mémoires à semi-conducteurs sont utilisées dans toutes les applications comprenant des microprocesseurs pour lesquelles il est nécessaire de stocker le programme et les données nécessaires à leur fonctionnement.

- 10 Les données sont, en général, introduites dans la mémoire à des adresses prédéterminées c'est-à-dire définies lors de l'élaboration du programme ou soit de manière séquentielle c'est-à-dire par blocs successifs à la suite des données déjà présentes dans la mémoire. Ces blocs peuvent également être réinscrits à la place d'autres blocs présents dans le but de renouveler des données devenues obsolètes.
- 15 Un bloc est une suite de bit ou d'octets de longueur ou de taille prédéfinie comportant une entête contenant un identificateur du bloc et un nombre définissant sa longueur.

- Suivant les instructions du programme, les données sont stockées dans la mémoire à des emplacements définis par des adresses. Ces dernières sont fixées par des
- 20 paramètres contenus dans le programme. Ces emplacements réservés sont situés dans une zone quelconque de la mémoire dont les limites sont définies par une plage d'adresses. Cet intervalle ainsi déterminé correspond à la capacité disponible qui est en général plus grande que la quantité maximale de données pouvant y être stockée.

- 25 De nombreuses applications de traitement de données de plus en plus sophistiquées sont embarquées sur des supports physiques de taille de plus en plus réduite. Par conséquent, la capacité des mémoires utilisées par les microprocesseurs devra être optimisée au maximum. Ces cas se présentent par exemple dans différents modules électroniques comme les cartes à puces ou tout autre support comportant des
- 30 composants de traitement numérique de données miniaturisés.

Certaines applications notamment de contrôle d'accès, d'identification d'un utilisateur ou de paiement électronique, doivent répondre à des exigences de sécurité de plus en plus élevées afin d'éviter les fraudes. En effet, les fonctionnalités d'une carte peuvent être révélées suite à des analyses approfondies du contenu de la mémoire associée au processeur. Par exemple, le mécanisme d'un débit sur une carte de paiement produit un ensemble de données qui vont être stockées à des emplacements de la mémoire prédéterminés par le programme. A chaque opération effectuée par la carte correspond une configuration bien définie des données dans la mémoire. Cette situation laisse une porte ouverte au piratage des cartes dont les fonctionnalités peuvent être copiées ou simulées sur d'autres cartes.

Le but de la présente invention est de proposer une méthode de stockage sécurisé de données dans une mémoire de manière à éviter les contrefaçons par analyse de son contenu. Un autre but consiste à limiter l'usure de la mémoire par une gestion améliorée des zones de lecture / écriture des données.

Ce but est atteint par une méthode de stockage d'une pluralité de blocs de données dans une mémoire numérique à semi-conducteurs réinscriptible pilotée par un gestionnaire de mémoire caractérisée par les étapes suivantes:

- déterminer aléatoirement une zone disponible,
- stocker le bloc de données dans la zone ainsi choisie.

On entend par zone disponible une zone de la mémoire libre de données ou qui contient des données remplaçables par de nouvelles comme dans le cas d'une mise à jour par exemple.

La méthode selon l'invention permet le stockage de blocs de données dans des emplacements de mémoire toujours différents même si le programme effectue une suite d'opérations identiques. Par exemple une opération de débit de 10 unités sur une carte n'aura pas le même effet sur la structure du contenu de la mémoire à chaque exécution du même débit. De plus deux cartes identiques qui exécutent une opération identique auront une structure du contenu de leur mémoire complètement différente. Ainsi une analyse des données d'une carte ne permet pas de reproduire une image des opérations de la première carte sur l'autre et vice versa.

En plus de l'aspect sécurité, la méthode de l'invention permet, grâce à la lecture / écriture dans des zones choisies aléatoirement, une meilleure répartition de l'usure de la mémoire. Il n'y aura donc pas de régions dans la mémoire qui s'usent plus rapidement que d'autres comme dans le cas où de nombreux cycles de lecture / écriture de données s'effectueraient toujours à un endroit réservé dans la mémoire.

Le choix aléatoire d'une zone mémoire disponible peut s'effectuer selon plusieurs variantes:

- 1- Le résultat obtenu après l'exploration de la mémoire constitue une liste d'adresses correspondant à des zones disponibles. Cette liste est conservée temporairement dans une mémoire vive. Une adresse est ensuite choisie aléatoirement dans cette liste, puis le bloc de données est stocké dans la zone de la mémoire indiquée par cette adresse. Une variante de cette méthode consiste à maintenir en permanence une table des zones disponibles et de choisir une adresse aléatoirement parmi celles-ci.
 - 2- L'exploration de la mémoire détermine le nombre maximum de zones disponibles. Un choix aléatoire d'un nombre n compris entre 1 et le nombre de zones trouvées désigne la zone où le bloc doit être stocké. Par exemple 20 zones disponibles sont trouvées, le choix aléatoire d'un nombre compris entre 1 et 20 donne 8, le bloc est alors stocké dans la 8^{ème} zone disponible.
 - 3- Un nombre N est déterminé aléatoirement entre 1 et le nombre maximum de zones possibles. Le gestionnaire de mémoire cherche séquentiellement la $N^{\text{ième}}$ zone disponible et si la fin de la mémoire est atteinte avant que cette zone ne soit trouvée, le gestionnaire reprend la recherche depuis le début de la mémoire jusqu'à ce que la $N^{\text{ième}}$ zone disponible soit trouvée.
- L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, à savoir:

La figure 1 montre le stockage de blocs de données de longueur égale dans une portion de mémoire.

La figure 2 montre le stockage de blocs de longueur variable.

La figure 3 illustre le stockage de blocs en tenant compte d'un pas prédéterminé.

La figure 1 illustre un cas où les blocs de données ont tous une longueur l égale. Ils sont mémorisés aléatoirement dans des zones disponibles dont la longueur correspond à un multiple de la longueur d'un bloc à mémoriser. Par exemple les blocs ont tous une longueur de 10 octets, ils pourront être répartis au hasard dans des emplacements de 10, 20, 30, 40, etc. octets. La zone disponible peut être plus grande que le bloc à mémoriser. Par exemple un bloc de 10 octets B8 peut être placé dans un espace e2 de 30 octets et avec un décalage de 20 octets par rapport au début de l'emplacement disponible, c'est-à-dire à 20 octets du bloc précédent B5.

- 10 Lors du stockage d'un nouveau bloc Bn, selon la première variante de l'invention, le gestionnaire de mémoire va explorer la mémoire et en déduire les adresses disponibles de e1, e2,1, e2,2, e3 et e4 étant entendu que l'espace e2 permet de stocker deux blocs de longueur fixe. Une fois ces adresses déterminées, une variable aléatoire peut être utilisée pour définir l'adresse de la zone disponible où sera stocké le bloc Bn.

Selon la seconde variante, le gestionnaire trouve 5 zones disponibles dont la longueur correspond à celle des blocs à stocker. Un choix au hasard d'un nombre compris entre 1 et 5 donne 3, le bloc Bn sera donc stocké dans la 3^{ème} zone, c'est-à-dire dans e2,2.

- 20 Selon la troisième variante, le nombre de maximum de zones disponibles Z est 13. Le gestionnaire détermine aléatoirement un nombre N entre 1 et 13, par exemple 8 puis il parcourt la mémoire pour trouver la 8^{ème} place disponible. Une première passe permet de révéler que 5 zones sont disponibles et une seconde passe depuis le début détermine que l'emplacement e2,2 (le 3^{ème}) correspond à la 8^{ème} place. En résumé, si le nombre aléatoire N déterminé est plus grand que le nombre de places disponibles P, le rang de l'espace libre est défini par le nombre aléatoire N modulo le nombre de places P disponibles. Ici dans l'exemple, $N=8$ étant plus grand que $P=5$, alors le bloc sera stocké à la place $8 \text{ modulo } 5 = 3^{\text{ème}}$ place. Dans le cas particulier où $N \text{ modulo } P$ donne 0, le bloc peut être placé à la première ou à la dernière place.
- 25
- 30 Selon une autre variante, le nombre aléatoire N peut être redéfini jusqu'à obtenir une valeur N modulo P différente de zéro.

La figure 2 a) représente le cas où les blocs ont une longueur variable et sont séparés ou non par des zones libres. Par exemple un bloc B2 de 20 octets débute à 5 octets du bloc précédent et se termine 5 octets avant le bloc B4. Les zones ou espaces libres e1 et e2 autour de B2 pourront être occupés si B2 et B4 par exemple
5 doivent être remplacés. Il en va de même pour tous les autres espaces libres qui sont soit occupés, soit se déplacent lors du stockage de nouveaux blocs Bn à la place des précédents.

Un nouveau bloc Bn pourra être stocké dans les espaces libres restants ou se substituer à un ou plusieurs blocs déjà présents et devenus inutiles. L'espace ainsi
10 libéré permet le stockage de plusieurs blocs plus petits ou d'un bloc plus grand occupant tout ou partie de l'espace. Les figures b) et c) montrent un exemple de mise à jour: un nouveau bloc B12 a été stocké dans l'espace libre e4. B10 est remplacé par un bloc B11 plus grand occupant ainsi tout l'espace e9 libéré entre B7 et B9. Les blocs B2 et B4 ont été remplacés par B13 occupant la moitié de l'espace
15 e10 libéré. Le nouvel espace libre e11 ainsi créé sera exploité lors d'un prochain stockage de blocs.

Selon une autre variante de la méthode de l'invention illustrée par la figure 3, le programme détermine une longueur courante m des blocs de données à mémoriser. Cette valeur peut correspondre à la longueur la plus fréquente des blocs ou dans
20 certains cas à la longueur moyenne des blocs. Après le choix aléatoire de la zone de stockage disponible, le bloc sera mémorisé soit directement à la suite d'un bloc déjà présent dans le cas où ce bloc serait de longueur égale ou supérieure à cette longueur m, soit avec un décalage de n octets afin que la longueur du bloc et du décalage n soit égale à la longueur m. Cette variante permet, lors de l'effacement de
25 ce bloc, de libérer un espace qui sera très rapidement utilisé. Sans ce décalage prévu lors du stockage, la place libérée par ce bloc aura très peu de chance d'être réutilisée.

Selon notre exemple la longueur courante m des blocs est de 15 octets, les blocs ont des longueurs variant entre 5 et 20 octets. Deux cas se présentent:

30 Si la longueur du bloc Bn à stocker est plus petite que la longueur m courante, Bn est stocké à un pas m du bloc précédent de façon à laisser un espace libre égal à la

différence entre m et la longueur de B_n . Selon l'exemple ci-dessus, un bloc de 10 octets se place à $15 - 10 = 5$ octets du bloc précédent. La figure 3 a) montre des blocs séparés par des zones disponibles. Dans la figure 3 b), un bloc B_6 est stocké dans l'espace libre e_2 , la longueur de B_6 étant plus petite que la longueur courante m , B_6 se place à un pas m à partir du bloc précédent B_2 . L'espace e_5 entre B_2 et B_6 équivaut à la différence de longueur entre m et la longueur de B_6 .

Si la longueur du bloc B_n à stocker est plus grande ou égale à la longueur m courante, B_n se place immédiatement après le bloc précédent. Dans la figure 3 b), B_7 est plus grand que la valeur m , il se place donc dans e_4 à la suite de B_5 sans laisser d'espace libre entre eux.

La méthode selon l'invention peut aussi s'appliquer à des mémoires plus importantes ayant une structure en forme de table ou de matrice permettant un accès direct aux blocs de données. Des pointeurs définissent dans ce cas les emplacements disponibles dans la mémoire. Ces derniers sont choisis aléatoirement avant le stockage des blocs de données dans la mémoire.

Les données dont les blocs ont été stockés selon la méthode de l'invention peuvent être reconstituées par l'analyse, soit des identificateurs contenus dans les entêtes des blocs, soit des adresses de chaque bloc contenues dans une table préalablement mémorisée.

Dans une forme de l'invention, la table contenant les pointeurs d'accès direct est contenue dans une seconde mémoire sécurisée. Il est ainsi possible que la mémoire principale soit non sécurisée telle qu'une mémoire d'un ordinateur et la table de pointeurs est stockée dans un module de sécurité (une carte à puce ou élément similaire). Chaque bloc de données comprend un identifiant qui sera transmis à la carte avec éventuellement la taille des données. En retour, la carte détermine aléatoirement un pointeur parmi les pointeurs libres tels que décrit plus haut et retourne ce pointeur à l'ordinateur hôte. Parallèlement, la carte stocke l'identifiant des données avec la valeur du pointeur.

On constate dès lors qu'il est possible de ne plus stocker l'identifiant avec le bloc de données dans la mémoire principale, cette information étant uniquement dans la mémoire sécurisée. Le fait de stocker dans la mémoire principale des blocs

dépourvus leur identifiant empêchera donc toute identification de ces blocs par analyse de la mémoire.

- En cas de lecture, l'identifiant est transmis à la carte qui recherche dans sa mémoire sécurisée le pointeur correspondant, pointeur qui sera retourné à l'ordinateur hôte
- 5 pour accéder aux blocs de données dans la mémoire principale.

Ainsi, chaque contenu de mémoire principale est unique et ne peut être transporté d'un ordinateur vers un autre. Il doit être impérativement accompagné de l'élément de sécurité qui stocke la table de pointeurs.

REVENDEICATIONS

1. Méthode de stockage d'une pluralité de blocs de données dans une mémoire numérique à semi-conducteurs réinscriptible pilotée par un gestionnaire de mémoire caractérisée par les étapes suivantes:

- déterminer aléatoirement une zone disponible,
- stocker le bloc de données dans la zone ainsi choisie.

2. Méthode selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'elle comprend une étape préalable d'exploration de la mémoire effectuée par le gestionnaire, ladite exploration déterminant les zones disponibles.

3. Méthode selon la revendication 2 caractérisée en ce que le résultat obtenu après l'exploration de la mémoire constitue une liste d'adresses de zones disponibles conservée temporairement dans une seconde mémoire, une adresse est ensuite choisie aléatoirement dans ladite liste, puis le bloc de données est stocké dans la zone de la mémoire indiquée par cette adresse.

4. Méthode selon la revendication 2 caractérisée en ce que l'exploration de la mémoire détermine le nombre de zones disponibles, un choix aléatoire d'un nombre compris entre 1 et le nombre de zones trouvé désigne la zone où le bloc doit être stocké.

5. Méthode selon la revendication 1 caractérisée en ce qu'un nombre N est déterminé aléatoirement compris 1 et le nombre maximum de zones disponibles possibles, le gestionnaire de mémoire cherche séquentiellement la N^{ième} zone disponible et si la fin de la mémoire est atteinte avant que ladite zone ne soit trouvée, le gestionnaire reprend la recherche depuis le début de la mémoire jusqu'à ce que la N^{ième} zone disponible soit trouvée.

6. Méthode selon les revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les blocs sont de longueur variable, le stockage d'un bloc dans la mémoire s'effectue dans une zone disponible de longueur égale ou supérieure à la longueur du bloc.

7. Méthode selon les revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les blocs de données sont tous de même longueur, les zones de mémoire disponibles ayant une longueur égale ou supérieure à un multiple de la longueur des blocs.
8. Méthode selon les revendications 1 à 6 caractérisée en ce qu'elle comporte une étape préalable de détermination de la longueur courante m des blocs à mémoriser, les blocs B_n de longueur plus petite que ladite valeur courante sont stockés à un pas m du bloc précédent de façon à laisser un espace libre égal à la différence entre la longueur courante (m) et la longueur du bloc (B_n), les blocs (B_n) de longueur égale ou plus grande que la longueur courante (m) sont stockés immédiatement après le bloc précédent.
9. Méthode selon la revendication 1 caractérisée en ce que la mémoire est à accès direct aux données au moyen d'une table de pointeurs, lesdits pointeurs sont choisis aléatoirement avant le stockage des blocs de données dans la mémoire.
10. Méthode selon la revendication 9, caractérisée en ce que la table de pointeurs est stockée dans une mémoire sécurisée distincte de la mémoire principale, chaque pointeur étant associé à un identifiant du bloc de données.
11. Méthode selon la revendication 10, caractérisée en ce que cette mémoire sécurisée distincte est placée dans un module de sécurité amovible telle qu'une carte à puce.

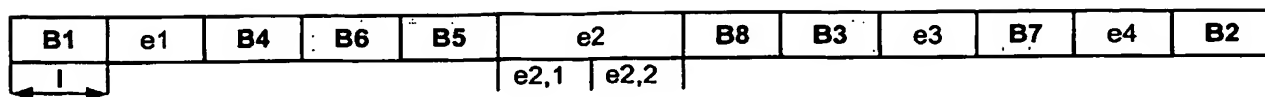
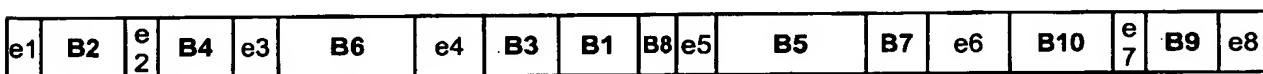
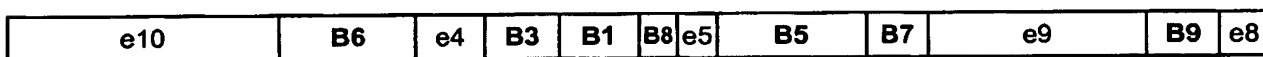


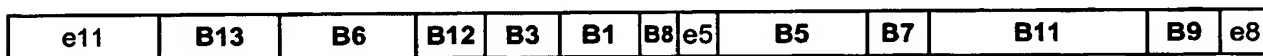
Fig. 1



a)

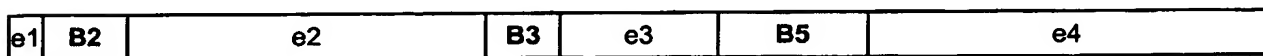


b)

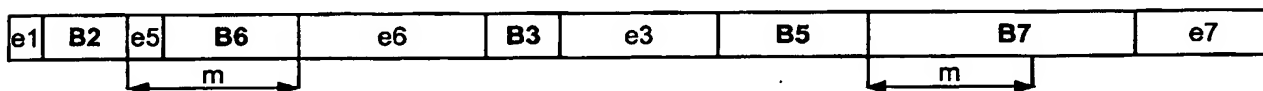


c)

Fig.2



a)



b)

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/IB 03/00621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06F12/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 249 802 B1 (RICHARDSON JOHN L ET AL) 19 June 2001 (2001-06-19) column 2, line 44 - line 49 ---	1-4
A	US 6 115 799 A (OGAWA TAKESHI) 5 September 2000 (2000-09-05) column 2, line 7 -column 3, line 11 ---	1-9
A	US 5 568 423 A (JOU EDWIN ET AL) 22 October 1996 (1996-10-22) column 2, line 3 - line 48 ---	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 2003

Date of mailing of the international search report

15/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nielsen, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/00621

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BIGET P ET AL: "How smart cards can benefit from object-oriented technologies" FUTURE GENERATIONS COMPUTER SYSTEMS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS. AMSTERDAM, NL, vol. 13, no. 1, 1 July 1997 (1997-07-01), pages 75-90, XP004081711 ISSN: 0167-739X page 80, right-hand column, line 21 -page 83, left-hand column, line 7 -----	1
A	WO 00 36511 A (TRIERWEILER FRANZ ;BULL CP8 (FR); DIENER SEBASTIEN (FR)) 22 June 2000 (2000-06-22) page 1, line 5 -page 2, line 21 -----	1,9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB93/00621

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6249802	B1	19-06-2001	NONE
US 6115799	A	05-09-2000	JP 10083342 A 31-03-1998 US 2002194423 A1 19-12-2002 US 6470413 B1 22-10-2002
US 5568423	A	22-10-1996	NONE
WO 0036511	A	22-06-2000	FR 2787216 A1 16-06-2000 EP 1055174 A1 29-11-2000 WO 0036511 A1 22-06-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/1993/00621

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06F12/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 249 802 B1 (RICHARDSON JOHN L ET AL) 19 juin 2001 (2001-06-19) colonne 2, ligne 44 - ligne 49 ---	1-4
A	US 6 115 799 A (OGAWA TAKESHI) 5 septembre 2000 (2000-09-05) colonne 2, ligne 7 - colonne 3, ligne 11 ---	1-9
A	US 5 568 423 A (JOU EDWIN ET AL) 22 octobre 1996 (1996-10-22) colonne 2, ligne 3 - ligne 48 ---	1
	-/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 avril 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/04/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nielsen, O

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	BIGET P ET AL: "How smart cards can benefit from object-oriented technologies" FUTURE GENERATIONS COMPUTER SYSTEMS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS. AMSTERDAM, NL, vol. 13, no. 1, 1 juillet 1997 (1997-07-01), pages 75-90, XP004081711 ISSN: 0167-739X page 80, colonne de droite, ligne 21 -page 83, colonne de gauche, ligne 7 ---	1
A	WO 00 36511 A (TRIERWEILER FRANZ ;BULL CP8 (FR); DIENER SEBASTIEN (FR)) 22 juin 2000 (2000-06-22) page 1, ligne 5 -page 2, ligne 21 -----	1,9-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/13/00621

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6249802	B1	19-06-2001	AUCUN
US 6115799	A	05-09-2000	JP 10083342 A 31-03-1998 US 2002194423 A1 19-12-2002 US 6470413 B1 22-10-2002
US 5568423	A	22-10-1996	AUCUN
WO 0036511	A	22-06-2000	FR 2787216 A1 16-06-2000 EP 1055174 A1 29-11-2000 WO 0036511 A1 22-06-2000